

Bedienungsanleitung Dräger P4000



PC-Messdatenverwaltung
per Internet-Download!

Dräger MSI GmbH
Rohrstraße 32
58093 Hagen

Tel.: 02331 / 9584 - 0
Fax: 02331 / 9584 - 29
e-mail: info@draeger-msi.de

5695031; Stand 05.03.2014

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis (Seite 2)

Inhaltsverzeichnis (Seite 3)

1. Hinweise

1.1 Verwendung

Das Dräger P4000 ist ein elektronisches Messgerät und geeignet für die Messung von Druck an mit Luft, Gas oder Wasser gefüllten Rohrleitungen und Behältern.

Jede Handhabung dieses Messgerätes setzt die genaue Kenntnis und Beachtung dieser Bedienungsanleitung, der entsprechenden Normen und DVGW-Arbeitsblätter, sowie der geltenden gesetzlichen Vorschriften und berufsgenossenschaftlichen Regeln voraus.

Das Gerät ist nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Verwendungen bestimmt.

Vor jeder Messung ist der einwandfreie Zustand des Messgerätes und des verwendeten Zubehörs zu kontrollieren.

Provisorische Verschlüsse (Gummistopfen) von Leitungen unter Druck stellen oberhalb von 0,5 bar ein Sicherheitsrisiko dar.

Laden Sie das Dräger P4000 nur mit einem USB-Netzteil mit 5 V DC / 1 A auf.
Das Aufladen erfolgt über die USB-Schnittstelle.

Die in dieser Anleitung dargestellten Displayanzeigen sind Beispiele!

Druckprüfungen mit Wasser dürfen nur mit dem optionalen externen Drucksensor EP250 durchgeführt werden. Der interne Drucksensor und der externe Drucksensor EP35 können bei Prüfungen mit Wasser beschädigt werden.

1.2 Service

Um die ordnungsgemäße Funktion und die Messgenauigkeit zu erhalten, muss einmal jährlich eine Überprüfung und Nachjustierung durch einen von Dräger MSI GmbH autorisierten Service erfolgen.

1.3 Hinweise zur Entsorgung gemäß WEEE

Seit 2005 gelten EU-weite Vorschriften zur Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten. Wesentlicher Inhalt ist, dass für private Haushalte Sammel- und Recyclingmöglichkeiten eingerichtet sind. Da die Dräger P4000 nicht für die Nutzung in privaten Haushalten registriert sind, dürfen sie auch nicht über solche Wege entsorgt werden.
Die Geräte können zur Entsorgung an Ihren nationalen Händler bzw. an Ihre nationale Dräger Safety Organisation zurück gesandt werden. Bei etwaigen Fragen zur Entsorgung wenden Sie sich bitte an die Dräger MSI GmbH.

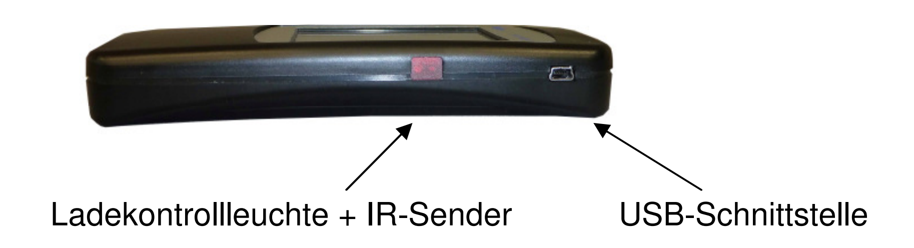
2. Das Messgerät

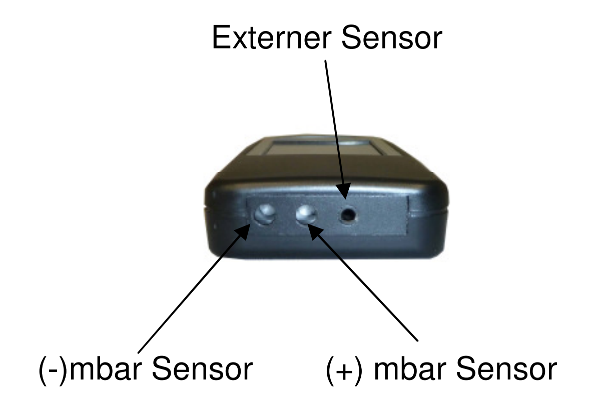
Das Dräger P4000 ermöglicht vielfältige Druck- und Dichtheitsprüfungen von mit Gasen, Luft oder Wasser gefüllten Rohrleitungen und Behältern.

Alle Prüfungen und Messungen können durch Ausdruck oder durch Speicherung dokumentiert werden.



Anschlüsse





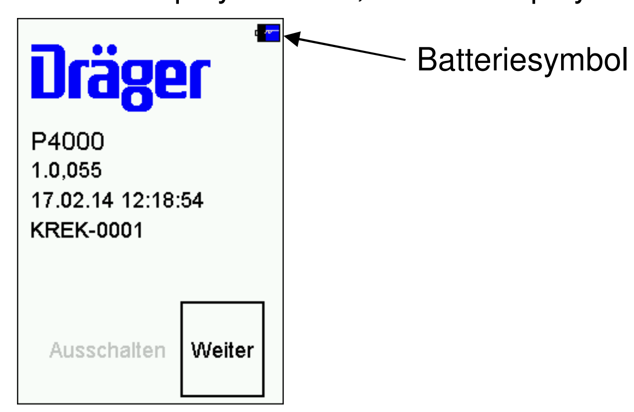
3. Bedienung

3.1 Allgemeines

Das Dräger P4000 wird mit einem berührungsempfindlichen Display (Touchscreen) bedient. Sie können die Tipp- und Wischfunktionen auf dem Bildschirm mit dem Finger oder einem Kunststoffstift ausführen. Nicht geeignet sind Kugelschreiber, Bleistifte, Metallstifte und Ähnliches.
Da das Display einen resistiven Touchscreen enthält, muss etwas mehr Druck bei der Bedienung aufgewendet werden, als erfahrungsgemäß heute bei Smartphones mit kapazitivem Touchscreen erforderlich ist.
Menüs und Listen können durch Auf-/Ab-Schiebegesten (Wischen) nach oben und unten verschoben werden.
Menüs und Listenpositionen werden durch Antippen markiert. Die ausgewählte Position wird über die Schaltfläche „Auswahl“ oder durch nochmaliges Antippen aktiviert.

3.2 Ein / Ausschalten

Einschalten: Ca. 1 Sekunde leicht auf das Display drücken, bis das Display hell wird.



Der Startbildschirm zeigt den Gerätetyp, die Softwareversion, Datum und Uhrzeit und die Gerätenummer.
Das Batteriesymbol zeigt den Ladezustand der Batterie.
Mit dem Button „Weiter“ wird zum Hauptmenü geschaltet. Wird der Button nicht innerhalb von 5 Sekunden nach dem Einschalten gedrückt, schaltet das Gerät automatisch aus.

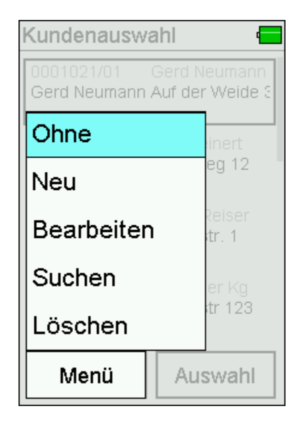
Ausschalten: Menüpunkt „Aus“ im Hauptmenü anwählen und auslösen oder in einem beliebigen Menüpunkt 5 Sekunden auf das Display drücken.

3.3 Schaltflächen

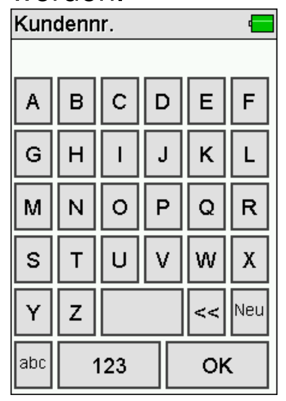
Schaltfläche	Funktion
Menü	= öffnet ein Kontextmenü zur Auswahl und Bearbeitung von Anlagendaten
Auswahl	= aktiviert die markierte Position
OK	= bestätigt eine Auswahl
Fertig	= führt nach einer Aktion zum nächsten Schritt einer Funktion
Weiter	= führt zum nächsten Schritt einer Funktion
Abbruch	= beendet eine Funktion, wechselt zum Hauptmenü
>>	= blättert vorwärts, Anzeige wechselt zum Diagramm
<<	= blättert rückwärts, Anzeige wechselt zu Statistikdaten
Null	= justiert den Nullpunkt des Drucksensors neu
Start	= startet die Messung
Stopp	= stoppt die Messung
Neu	= bereitet eine neue Messung vor
Doku	= wechselt zum Dokumentationsmenü
Zurück	= wechselt vom Dokumentationsmenü zur Ergebnisanzeige
Kunde	= wechselt vom Dokumentationsmenü zur Anlagenauswahl
Drucken	= druckt das Messergebnis über den IR-Sender
Speichern	= speichert das Messergebnis in den Datenspeicher
Ende	= wechselt vom Dokumentationsmenü in das Hauptmenü
Beenden	= beendet eine Messzeit vorzeitig
Eingabe	= öffnet die Eingabemöglichkeit für Druckertexte

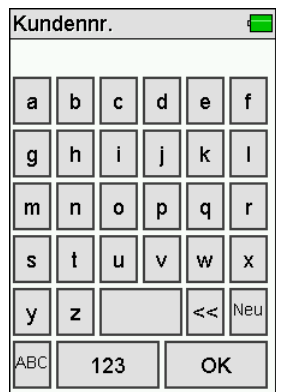
3.4 Eingabe

Über die Schaltfläche „Menü“ öffnet sich ein Kontextmenü. In Abhängigkeit des Menüpunktes bietet das Kontextmenü unterschiedliche Bearbeitungsmöglichkeiten und Befehle.



Kundendaten und Kommentare können über eine eingeblendete Tastatur eingegeben werden.







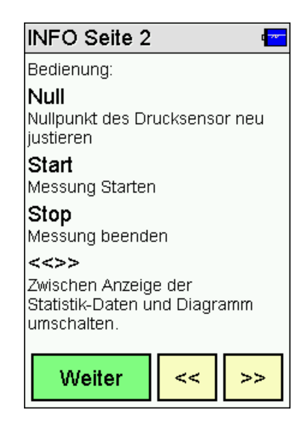
Die Berührung des Displays mit scharfen oder spitzen Gegenständen kann zur Zerstörung des Displays führen.

3.5 Integrierte Bedienungsanleitung

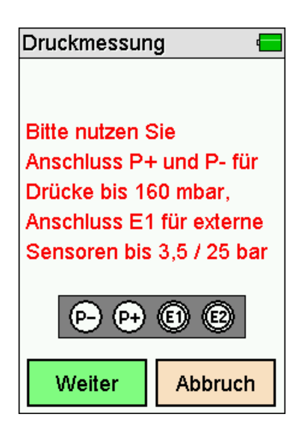
Im Menüpunkt „Einstellungen“ kann eine integrierte Bedienungsanleitung eingeschaltet werden. Bei eingeschalteter Bedienungsanleitung werden beim Start einer Funktion die entsprechenden Bedienhinweise gezeigt.

Mit „>>“ und „<<“ kann zwischen den Seiten geblättert werden.

Über die Schaltfläche „Weiter“ wird das Messprogramm gestartet.



3.6 Start der Messung



Vor dem Start der Messung wird auf den Anschluss hingewiesen, der für die Messung verwendet werden soll.

3.7 Ergebnisanzeigen

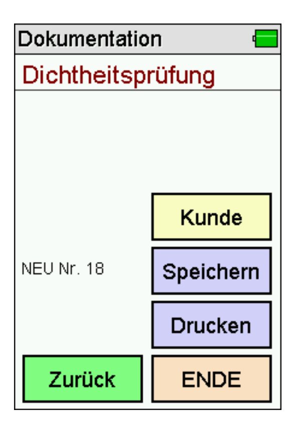




Nach Beendigung einer Messung erscheint eine Ergebnisanzeige.

Bei Druckmessungen und Dichtheitsprüfungen wird der Startdruck, der Enddruck, der Druckabfall und die Messzeit angezeigt, bei Dichtheitsprüfungen zusätzlich die Stabilisierungszeit.

3.8 Dokumentationsmenü



Nach Beendigung der Messung kann das Dokumentationsmenü aufgerufen werden.
War vor der Messung kein Kunde angewählt, kann von hier aus ein Kunde angewählt oder neu angelegt werden.
Mit „Speichern“ wird das Messergebnis dem Kunden zugeordnet.
Wurde kein Kunde angewählt, wird das Messergebnis nur mit Datum und Uhrzeit gespeichert.
Mit „Drucken“ kann das Messergebnis über den eingebauten IR-Sender an einen Infrarot-Drucker übertragen werden.

4. Hauptmenü

Hauptmenü
AUS
Gerät ausschalten
Kunde/Anlagen
Anlagendatensatz auswählen, bearbeiten
Druck
Allgemeine Druckmessungen
Allgemeine Prüfung
Dichtheitsprüfung mit freier Eingabe der Messparameter

Wählbare Menüpunkte sind:

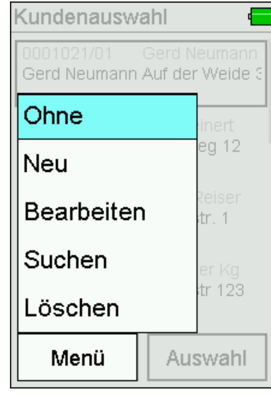
Ausschalten:	Ausschalten des Messgerätes
Kunden/Anlagen:	Anlagendatensatz auswählen und bearbeiten
Druck:	Allgemeine Druckmessungen
Allgemeine Prüfung:	Dichtheitsprüfung mit freier Eingabe der Messparameter
Gasleitungen:	Gasleitungsprüfungen gemäß DVGW TRGI 2008 G 600
Flüssiggasleitungen:	Flüssiggasleitungsprüfungen gemäß TRF 2012
Wasserleitung:	Trinkwasserinstallationsprüfungen gemäß DIN EN 806
Checklisten:	Checklisten auswählen, bearbeiten und speichern
Datenspeicher:	Datenspeicherinformationen, Messdaten und Prüfertabelle
Info:	Geräteinformationen
Einstellungen:	Geräteeinstellungen ändern, Uhr stellen

5. Auswahl und Eingabe von Kundendaten

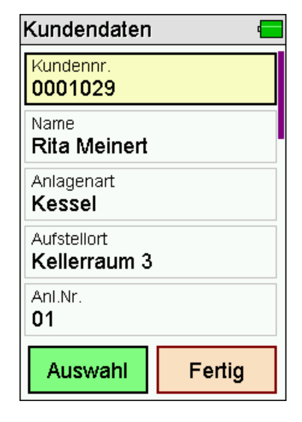


Mit der PC-Software besteht die Möglichkeit, Kundennummer, Kundenname und Kundendaten zu erstellen und zum Messgerät zu übertragen.
Sind Kundendaten im Gerät gespeichert, kann mit dieser Funktion ein Kunde ausgewählt und Messungen unter diesem Kunden gespeichert werden.
Sind für den Kunden keine Kundendaten gespeichert, können diese mit dieser Funktion eingegeben werden.

Auswahl:	Die angezeigte Kundennummer wird übernommen.
Menü:	Das Kontextmenü wird geöffnet.



Ohne:	Messungen werden ohne Anlagenverknüpfung gespeichert.
Neu:	Neue Kundendaten können angelegt werden.
Suchen:	Es kann nach einer Zeichenfolge gesucht werden.
Löschen:	Der gewählte Datensatz kann gelöscht werden. Das ist nur möglich, wenn keine Messdaten im Gerät gespeichert sind.



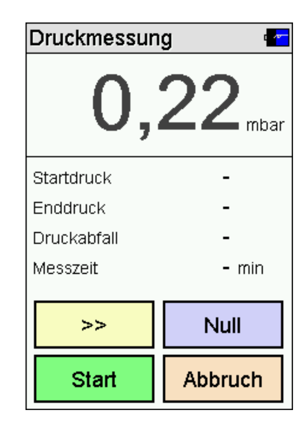
Mit „Bearbeiten“ wird die markierte Kundennummer und sofern vorhanden die zugehörigen Daten angezeigt.

Mit „Auswahl“ können diese Daten bearbeitet und mit „Fertig“ übernommen werden.

Angelegt werden können: Kundennummer, Name, Anlagenart, Aufstellort, Anlagennummer, Straße, PLZ, Ort, Kundenname, Kundenstraße, Kunden-PLZ, Kundenort und Kundentelefonnummer.

Die übernommene Kundennummer gilt für alle folgenden Messungen, bis das Gerät ausgeschaltet oder eine andere Nummer gewählt wird.

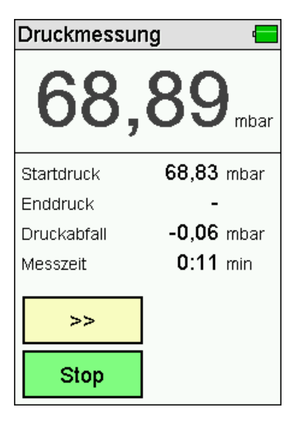
6. Druckmessungen



Den Prüfnippel des zu messenden Druckbehälters oder der zu messenden Druckleitung mittels eines Druckschlauchs mit dem entsprechenden Druckeingang des Messgerätes verbinden. Bei der Hochdruckmessung (3,5/25 bar) muss der externe Sensor (Option) angeschlossen werden.

Wählbare Funktionen sind:

Null:	der angezeigte Messwert wird zu Null gesetzt
>> / <<:	Umschalten zwischen Statistikdaten und Diagramm
Start:	Start der Druckmessung
Abbruch:	Abbruch der Druckmessung



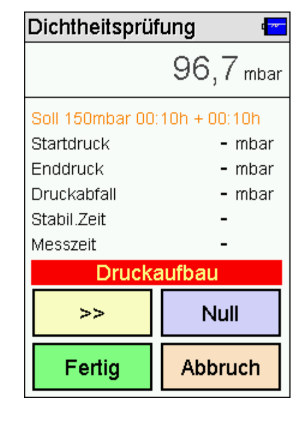
Nach Starten der Druckmessung werden der aktuelle Druck, der Startdruck, die Differenz zum Startdruck und die bisherige Dauer der Messung angezeigt.

Nach Beendigung der Messung gelangt man zur Ergebnisanzeige.

7. Durchführung von Dichtheits- und Belastungsprüfungen

Während der Prüfungen informiert ein Infotext jeweils über den aktuellen Vorgang der Messung.

Jede Dichtheits- oder Belastungsprüfung besteht aus einer Stabilisierungsphase für den Temperaturausgleich und anschließender Messung. Der Prüfdruck und die Dauer von Stabilisierungsphase und Messung hängt von den Vorschriften ab (TRGI, TRF, TRWI, …).



Zu Beginn einer Dichtheits- oder Belastungsprüfung muss der jeweilige Prüfdruck aufgebaut werden.

Wurde der Prüfdruck erreicht oder der Druckaufbau vorzeitig beendet, startet mit „Fertig“ die Stabilisierungsphase.

Während der Stabilisierungsphase werden der aktuelle Druck, der Startdruck der Stabilisierungsphase, der Druckabfall und die bisher verstrichene Stabilisierungszeit angezeigt.



Ein negativer Druckabfall (z.B. -0,1 mbar) bedeutet einen Druckanstieg. Der Grund dafür kann ein Temperatureinfluss sein.

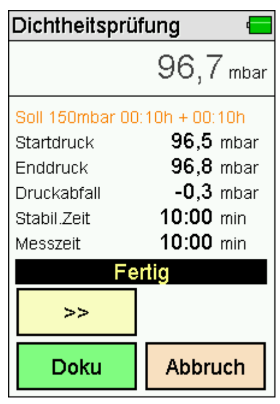
Ist die Stabilisierungszeit abgelaufen oder wurde die Stabilisierungsphase mit „Weiter“ vorzeitig beendet, startet die Messung.

Während der Messung werden der aktuelle Druck, der Startdruck der Messung, der Druckabfall während der Messung, die Stabilisierungszeit und die bisher verstrichene Messzeit angezeigt.

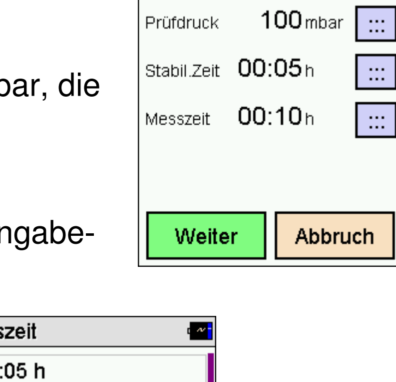


Ist die Messzeit abgelaufen oder wurde die Messung vorzeitig beendet, erscheint die Ergebnisanzeige.

Angezeigt wird der Startdruck der Messung, der Enddruck der Messung, der Druckabfall während der Messung, die Stabilisierungszeit und die Messzeit.



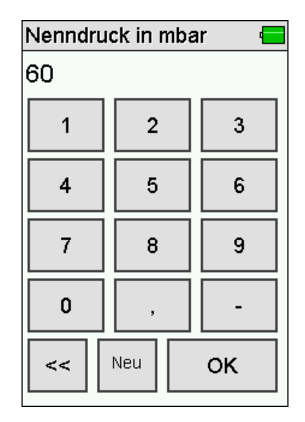
8. Allgemeine Dichtheitsprüfung

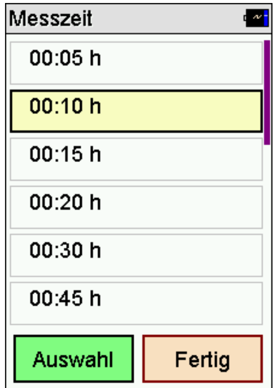


Mit dieser Funktion können Dichtheitsprüfungen mit frei wählbarem Nenndruck, Stabilisierungszeit und Messzeit durchgeführt werden.

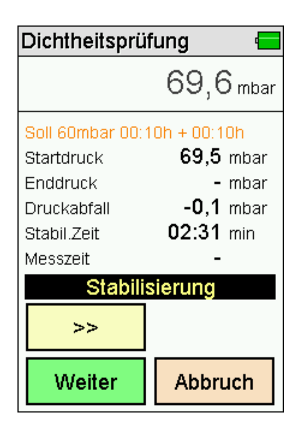
Bei der allgemeinen Dichtheitsprüfung lassen sich Prüfdruck, Stabilisierungszeit und Messzeit einstellen.
Der Prüfdruck lässt sich einstellen zwischen 20 und 25.000 mbar, die Stabilisierungszeit und die Messzeit zwischen 5 Minuten und 6 Stunden.

Mit den Auswahlschaltflächen hinter den Werten startet die Eingabefunktion.





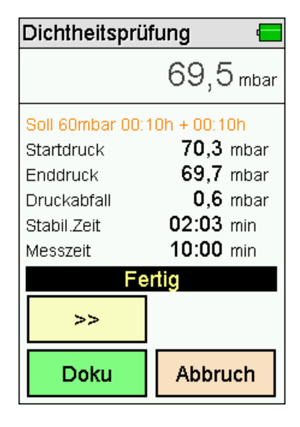
Der Nenndruck kann frei eingegeben und die Zeiten aus einer Liste ausgewählt werden.



„Weiter“ startet das Messprogramm. Während der Messung kann mit „>>/<<“ jederzeit zwischen Tabellen- und Diagrammdarstellung umgeschaltet werden.

Druckaufbau: In dieser Phase wartet das Messgerät auf den Aufbau des Prüfdrucks. „Fertig“ bestätigt das Erreichen des Prüfdrucks.

Stabilisierungsphase: Das Messgerät wartet die vorgegebene Stabilisierungszeit ab und schaltet dann automatisch auf Messung. Die Stabilisierungsphase kann manuell durch „Weiter“ beendet werden.



Messung: In der Messzeit werden der Druckverlauf, sowie Start-, End- und Differenzdruck aufgezeichnet. Die ausgewählte Messzeit kann durch „Beenden“ verkürzt werden.

Fertig: Nach der Messung stehen nun die aufgezeichneten Ergebnisse zur Verfügung.

9. Prüfungen von Gasleitungen

9.1 Allgemeine Informationen

Bei der Installation und Instandsetzung von Gasleitungen sind nach DVGW TRGI 2008 Arbeitsblatt G600 eine Belastungsprüfung und eine Dichtheitsprüfung durchzuführen.

Bei neu verlegten Leitungsanlagen ist die Belastungs- und Dichtheitsprüfung durchzuführen, bevor die Leitungen verputzt oder verkleidet werden.

In neue Leitungsanlagen oder in bestehende Leitungsanlagen, an denen Arbeiten durchgeführt wurden, darf nur Gas eingelassen werden, wenn die vorgeschriebenen Prüfungen erfolgreich durchgeführt wurden.

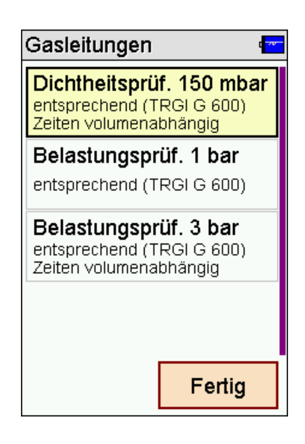
Bei Dichtheits- und Belastungsprüfungen müssen die zu prüfenden Anlagenteile von den gasführenden Leitungen getrennt und metallisch dicht verschlossen sein.

Die Prüfungen sind mit Luft oder inertem Gas (z.B. Stickstoff) durchzuführen.

9.2 Auswahl der Gasleitungsprüfung

Wählbare Funktionen sind:

Dichtheitsprüfung:	Dichtheitsprüfung bei 150 mbar
Belastungspr. 1 bar:	Belastungsprüfung bei 1 bar
Belastungspr. 3 bar:	Belastungsprüfung bei 3 bar

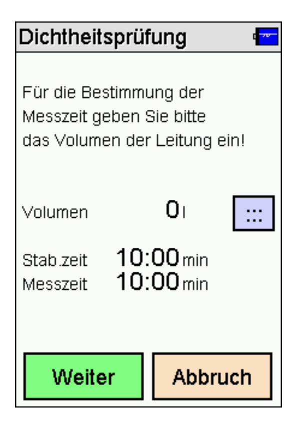


9.3 Dichtheitsprüfung nach DVGW TRGI 2008 Arbeitsblatt G 600

Eine Dichtheitsprüfung muss bei jeder neuen oder wesentlich geänderten Gasinstallation mit Betriebsdrücken bis einschließlich 100 mbar durchgeführt und dokumentiert werden. Sie umfasst die Leitungsanlage einschließlich der Armaturen, jedoch ohne Gasgeräte und zugehörige Regel- und Sicherheitsarmaturen.
Für die Dichtheitsprüfung muss der Druck in der zu prüfenden Gasleitung nach der DVGW TRGI 2008 auf etwas mehr als 150 mbar erhöht werden.
Nach einer Stabilisierungszeit für den Temperaturausgleich wird der Druck in der zu prüfenden Gasleitung für die vorgeschriebene Zeit gemessen. Die Stabilisierungs- und Prüfzeiten sind je nach Volumen der zu prüfenden Leitung (Leitungsabschnitte) festgelegt.

Für die Bestimmung von Stabilisierungs- und Prüfzeit muss das Volumen des zu prüfenden Leitungsabschnittes bestimmt werden.

Mit der Auswahlschaltfläche hinter den Werten startet die Eingabefunktion.



Anpassungszeit und Prüfdauer bei Dichtheitsprüfungen gem. TRGI G 600

Druck	Volumen	Anpassungs-zeit	Prüfdauer
150 mbar	< 100 l	10 min	10 min
150 mbar	≥ 100 l < 200 l	30 min	20 min
150 mbar	≥ 200 l	60 min	30 min

1. Durch Volumeneingabe die Messzeit bestimmen.
2. Druck in der zu prüfenden Leitung auf etwas über 150 mbar erhöhen. Dazu eine Pumpe über ein Ventil mit der Gasleitung verbinden und den Druck erhöhen.
3. Druckaufbau mit „Fertig“ bestätigen, die Stabilisierungszeit startet.
4. Nach Ende der Stabilisierungszeit startet automatisch die Messzeit.

9.4 Belastungsprüfungen nach DVGW TRGI Arbeitsblatt G 600

9.4.1 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken bis einschließlich 100 mbar

Bei Gasinstallationen von neuen Niederdruckanlagen (Betriebsdruck ≤ 100 mbar) muss eine Belastungsprüfung vor der Dichtheitsprüfung durchgeführt werden. Sie umfasst Leitungsanlagen ohne Armaturen, Gas-Druckregelgeräte, Gaszähler, Gasgeräte und zugehörige Regel- und Sicherheitseinrichtungen.
Für die Belastungsprüfung muss der Druck in der Gasleitung auf 1 bar erhöht werden.
Nach dem Temperaturausgleich (eine Zeit ist nicht vorgeschrieben, 10 Minuten sind angemessen) wird der Druck in der Gasleitung für 10 Minuten gemessen.

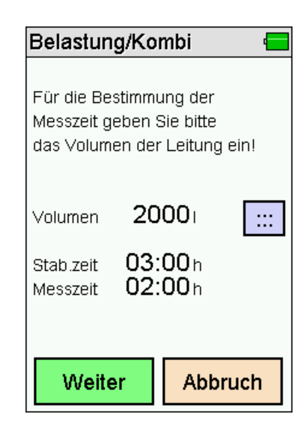
1. Druck in der zu prüfenden Leitung auf etwas über 1 bar erhöhen. Dazu eine Pumpe über ein Ventil mit der Gasleitung verbinden und den Druck erhöhen.
2. Druckaufbau mit „Fertig“ bestätigen, die Stabilisierungszeit startet.
3. Nach Ende der Stabilisierungszeit startet automatisch die Messzeit.

9.4.2 Leitungsanlagen mit Betriebsdrücken über 100 mbar bis 1 bar

Bei Gasinstallationen von neuen Mitteldruckanlagen (Betriebsdruck 100 mbar bis 1 bar) muss eine kombinierte Belastungs- und Dichtheitsprüfung durchgeführt werden. Sie umfasst Leitungsanlagen einschließlich der Armaturen, jedoch ohne Gas-Druckregelgeräte, Gaszähler, Gasgeräte und zugehörige Regel- und Sicherheitsarmaturen soweit sie für den Prüfdruck nicht ausgelegt sind.
Für die kombinierte Belastungs- und Dichtheitsprüfung muss der Druck in der Gasleitung auf 3 bar erhöht werden.
Nach dem Temperaturausgleich (3 Stunden) wird der Druck in der Gasleitung für 2 Stunden gemessen. Bei einem Leitungsvolumen über 2.000 Litern, ist die Prüfdauer je weitere 100 Liter Volumen um jeweils 15 Minuten zu verlängern.

Für die Festlegung der Messzeit muss das Volumen der Gasleitung bestimmt werden.

Mit der Auswahlschaltfläche hinter den Werten startet die Eingabefunktion.



1. Durch Volumeneingabe die Messzeit bestimmen.

2. Druck in der zu prüfenden Leitung auf etwas über 150 mbar erhöhen. Dazu eine Pumpe über ein Ventil mit der Gasleitung verbinden und den Druck erhöhen.

3. Druckaufbau mit „Fertig“ bestätigen, die Stabilisierungszeit startet.

4. Nach Ende der Stabilisierungszeit startet automatisch die Messzeit.

10. Prüfungen von Flüssiggasleitungen

10.1 Allgemeine Informationen

Flüssiggasanlagen sind durch Sachverständige, Sachkundige und/oder Fachbetriebe auf einwandfreien Zustand zu prüfen:

- vor der ersten Inbetriebnahme,
- nach Änderungen,
- nach einer Betriebsunterbrechung von mehr als einem Jahr,
- wiederkehrend.

Die Befüllung eines ortsfesten Flüssiggasbehälters mit Flüssiggas gilt als Inbetriebnahme.

Geforderte Prüfungen sind: Festigkeitsprüfung und Dichtheitsprüfung.

10.2 Auswahl der Flüssiggasleitungsprüfung



Wählbare Prüfungen sind:

Dichtheitsprüfung:	Dichtheitsprüfung bei 150 mbar
Festigkeit frei:	Festigkeitsprüfung 1 bar an freiliegenden Flüssiggasleitungen
Festigkeit erdgedeckt:	Festigkeitsprüfung 1 bar an teilweise erdgedeckten Flüssiggasleitungen

10.3 Dichtheitsprüfung nach DVFG-TRF 2012

Unmittelbar vor der Inbetriebnahme sind alle Rohrleitungen bis zu den Einstellgliedern der Geräte mit einem Überdruck von 150 mbar mit Luft auf Dichtheit zu prüfen. Die Rohrleitungen gelten als dicht, wenn nach dem Temperaturausgleich von 10 Minuten der Prüfdruck während der anschließenden Prüfdauer von 10 Minuten nicht fällt.

1. Druck in der zu prüfenden Leitung auf 150 mbar erhöhen. Dazu eine Pumpe über ein Ventil mit der Flüssiggasleitung verbinden und den Druck erhöhen.

2. Pumpe entfernen und Druckaufbau mit „Fertig“ bestätigen, die Stabilisierungszeit startet.

3. Nach Ende der Stabilisierungszeit startet automatisch die Messzeit.

10.4 Festigkeitsprüfung nach DVFG-TRF 2012

Die Festigkeitsprüfung kann abschnittsweise durchgeführt werden. In die Rohrleitung mittels Luft oder Stickstoff den 1,1fachen Wert des zulässigen Betriebsüberdrucks, mindestens aber 1 bar aufbringen.
Bei freien Leitungen mindestens 10 Minuten warten, bei teilweise erdgedeckten Leitungen 30 Minuten.
Druck am Prüfmanometer ablesen (Messgenauigkeit 1 % vom Messbereichsendwert).
Druck am Prüfmanometer frühestens nach weiteren 10 Minuten auf Druckabfall kontrollieren.

1. Festigkeitsprüfung 1 bar frei oder 1 bar erdgedeckt anwählen.

2. Druck in der zu prüfenden Leitung auf 1 bar erhöhen. Dazu eine Pumpe über ein Ventil mit der Flüssiggasleitung verbinden und den Druck erhöhen.

3. Pumpe entfernen und Druckaufbau mit „Fertig“ bestätigen, die Stabilisierungszeit startet.

4. Nach Ende der Stabilisierungszeit startet automatisch die Messzeit.

11. Prüfungen von Trinkwasserinstallationen

11.1 Allgemeine Informationen

Gemäß DIN EN 806-4 müssen Trinkwasserinstallationen nach Neuinstallation, Umbau und Reparatur einer Druckprüfung unterzogen werden. Gefordert ist eine hygienisch einwandfreie Dichtheitsprüfung. Die vorgeschriebenen Prüfungen können einerseits mit Wasser und andererseits mit ölfreier sauberer Luft oder inertem Gas erfolgen.

Die Dichtheitsprüfung mit inertem Gas, z.B. Stickstoff, wird dort angewendet, wo erhöhte hygienische Anforderungen bestehen, z.B. in Krankenhäusern, Seniorenheimen, Kindergärten oder Arztpraxen.

Die Dichtheitsprüfung mit Luft ist durchzuführen, wenn bis zur Inbetriebnahme eine längere Stillstandzeit zu erwarten ist.

Die Dichtheitsprüfung mit Trinkwasser kann durchgeführt werden, wenn der Wasseraustausch entsprechend dem bestimmungsgemäßen Betrieb spätestens 72 Stunden nach der Dichtheitsprüfung beginnt.

Siehe hierzu auch die VDI Richtlinie VDI 6023 "Hygiene in Trinkwasser-Installationen".

Die Prüfungen von Trinkwasserinstallationen mit Wasser dürfen nur mit dem externen Hochdrucksensor EP250 durchgeführt werden. Werden die Prüfungen mit dem internen Drucksensor oder dem externen Drucksensor EP35 durchgeführt, kann das Gerät oder der Drucksensor beschädigt werden!

11.2 Auswahl der Trinkwasserinstallationsprüfung

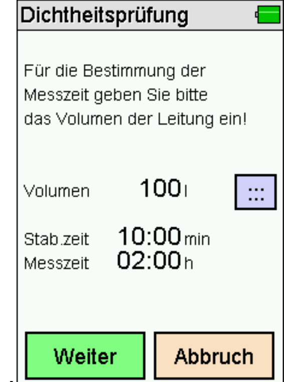
Wasserleitungen
Dichtheit Luft
150 mbar, 10 min / 2 h volumenabhängig
Belastung Luft
1 bar, 10 min / 10 min
Belastung Luft
3 bar, 10 min / 10 min
Dichtheit Pressverbind.
6 bar, 10 min / 15 min
Fertig

Wählbare Funktionen sind:

Dichtheit Luft:	Dichtheitsprüfung mit Luft 150 mbar
Belastung Luft 1 bar:	Belastungsprüfung mit Luft 1 bar bis DN 100
Belastung Luft 3 bar:	Belastungsprüfung mit Luft 3 bar bis DN 50
Dichtheit Pressverbind:	Dichtheitsprüfung mit Wasser 6 bar an unverpresst undichten Pressverbindungen
Dichtheit Metall, PVC:	Dichtheitsprüfung mit Wasser 11 bar an Metall-, Mehrschichtverbund und PVC-Rohrleitungen
Dichtheit Kunststoff:	Dichtheitsprüfung mit Wasser 11 bar an PP-, PE-, PE-X- und PB-Rohrleitungen und damit kombinierte Installationen

11.3 Dichtheitsprüfung mit Luft

Die Dichtheitsprüfung von Trinkwasserinstallationen wird vor der Belastungsprüfung durchgeführt.
Für die Dichtheitsprüfung muss der Druck in der zu prüfenden Leitung auf etwas mehr als 150 mbar erhöht werden. Nach einer angemessenen Stabilisierungszeit wird der Druck für die vorgeschriebene Zeit gemessen. Die Prüfzeit ist je nach Volumen der zu prüfenden Leitung festgelegt.



Für die Bestimmung der Prüfzeit muss das Volumen des zu prüfenden Leitungsabschnittes bestimmt werden. Mit der Auswahlschaltfläche hinter den Werten startet die Eingabefunktion.

Für die Messung ist bis 100 l Leitungsvolumen eine Prüfzeit von 120 Minuten vorgeschrieben. Je weitere 100 Liter Leitungsvolumen wird die Prüfzeit um 20 Minuten verlängert. Die Dauer der Stabilisierungsphase soll angemessen sein. Erfahrungsgemäß ist eine Dauer von 10 Minuten ausreichend.

Die Messzeit wird in Abhängigkeit vom Volumen automatisch berechnet.

1. Durch Volumeneingabe die Messzeit bestimmen.

2. Druck in der zu prüfenden Leitung auf etwas über 150 mbar erhöhen. Dazu eine Pumpe über ein Ventil mit der Trinkwasserinstallationsleitung verbinden und den Druck erhöhen.

3. Druckaufbau mit „Fertig“ bestätigen, die Stabilisierungszeit startet.

4. Nach Ende der Stabilisierungszeit startet automatisch die Messzeit.

11.4 Belastungsprüfung mit Luft bis DN 50 3 bar und bis DN 100 1 bar

Die Belastungsprüfung von Trinkwasserinstallationen wird nach der Dichtheitsprüfung in Kombination mit einer Sichtprüfung aller Rohrverbindungen durchgeführt.
Der Prüfdruck beträgt bei Nennweiten bis DN 50 maximal 3 bar und bei Nennweiten bis DN 100 maximal 1 bar.
Die Prüfzeit ist mit 10 Minuten vorgeschrieben. Die Dauer der Stabilisierungsphase soll angemessen sein. Erfahrungsgemäß ist eine Dauer von 10 Minuten ausreichend.

Aus sicherheitstechnischen Gründen sind höhere Drücke als 3 bar bei Prüfungen mit Luft nicht zugelassen.

1. Belastungsprüfung 1 bar (bis DN 100) oder 3 bar (bis DN 50) anwählen.

2. Druck in der zu prüfenden Leitung auf Prüfdruck erhöhen. Dazu eine Pumpe über ein Ventil mit der Trinkwasserinstallationsleitung verbinden und den Druck erhöhen.

3. Pumpe entfernen und Druckaufbau mit „Fertig“ bestätigen, die Stabilisierungszeit startet.

4. Nach Ende der Stabilisierungszeit startet automatisch die Messzeit.

11.5 Dichtheitsprüfung mit Wasser von Pressverbindungen (unverpresst undicht)

Unverpresst undichte Verbindungen sind vor der eigentlichen Dichtheitsprüfung mit einem Prüfdruck von 6 bar bzw. nach Herstellerangaben zu prüfen. Die Stabilisierungszeit beträgt 10 Minuten und die Prüfzeit 15 Minuten. Während der Prüfzeit darf kein Druckabfall eintreten und keine Undichtheit erkennbar sein.

1. Druck in der zu prüfenden Leitung auf Prüfdruck erhöhen. Dazu eine Pumpe über ein Ventil mit der Trinkwasserinstallationsleitung verbinden und den Druck erhöhen.

2. Druckaufbau mit „Fertig“ bestätigen, die Stabilisierung startet.

3. Nach Ende der Stabilisierungszeit startet automatisch die Messzeit.

11.6 Dichtheitsprüfung mit Wasser von Metall-, Mehrschichtverbund- und PVC-Rohrleitungen

Trinkwasserinstallationen aus Metall-, Mehrschichtverbund- und PVC-Rohrleitungen sind durch eine Dichtheitsprüfung mit Wasser bei einem Druck von 11 bar zu prüfen. Die Stabilisierungszeit beträgt 10 Minuten und die Prüfzeit 30 Minuten. Während der Prüfzeit darf kein Druckabfall eintreten und keine Undichtheit erkennbar sein.

1. Druck in der zu prüfenden Leitung auf 11 bar Prüfdruck erhöhen. Dazu eine Pumpe über ein Ventil mit der Trinkwasserinstallationsleitung verbinden und den Druck erhöhen.

2. Druckaufbau mit „Fertig“ bestätigen, die Stabilisierung startet.

3. Nach Ende der Stabilisierungszeit startet automatisch die Messzeit.

11.7 Dichtheitsprüfung mit Wasser von PP-, PE-, PE-X- und PB-Rohrleitungen und damit kombinierte Installationen

Die Dichtheitsprüfung mit Wasser von PP-, PE-, PE-X- und PB-Rohrleitungen und damit kombinierte Installationen aus Metall- und Mehrschichtverbund-Rohrleitungen besteht aus einem Stabilisierungsteil und einem Messteil.

Der Stabilisierungsteil dauert 30 Minuten, der Prüfdruck beträgt während dieser Zeit 11,0 bar. Während dieser 30 Minuten ist der Prüfdruck durch Nachpumpen aufrechtzuerhalten. Danach ist der Prüfdruck auf 5,5 bar abzusenken. Mit dem abgesenkten Druck ist eine Prüfzeit von 120 Minuten einzuhalten. Während der Prüfzeit darf kein Druckabfall eintreten und keine Undichtheit erkennbar sein.

1. Druck in der zu prüfenden Leitung auf 11 bar Prüfdruck erhöhen. Dazu eine Pumpe über ein Ventil mit der Trinkwasserinstallationsleitung verbinden und den Druck erhöhen.

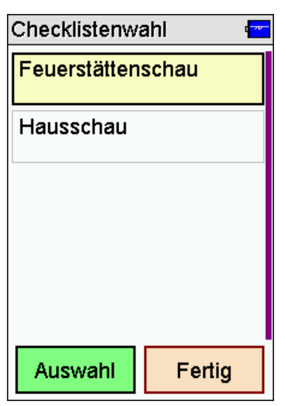
2. Druckaufbau mit „Fertig“ bestätigen, die Stabilisierung startet.

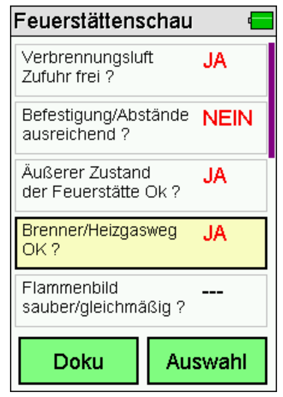
3. Während der 30 Minuten Stabilisierungszeit den Prüfdruck durch Nachpumpen aufrecht erhalten.

4. Nach der Stabilisierungszeit den Prüfdruck auf 5,5 bar halbieren und die Messzeit starten.

12. Checklisten

Messvorschriften enthalten vielfach Sichtprüfungen und andere Kontrollen, die mit der eigentlichen Messung nichts zu tun haben. Mit Checklisten können solche Zusatzinformationen zu den Messungen bzw. den Anlagen aufgenommen werden. Auch Arbeitsanweisungen können auf diese Art erstellt und abgearbeitet werden.



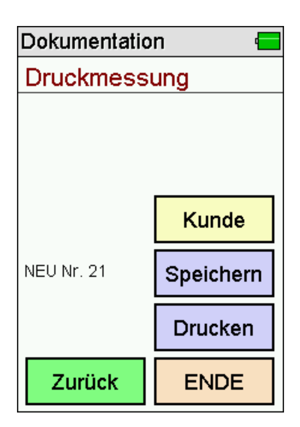


Mit der PC-Messdatenverwaltung können bis zu 4 Checklisten mit maximal jeweils 20 Einträgen eingerichtet werden.
Jeder Eintrag kann so eingerichtet werden, dass entweder mit Ja/Nein oder mit einer maximal 5 Zeichen langen Eingabe geantwortet werden kann.
Ist noch keine Eingabe erfolgt, wird der Eintrag mit „---“ dargestellt.

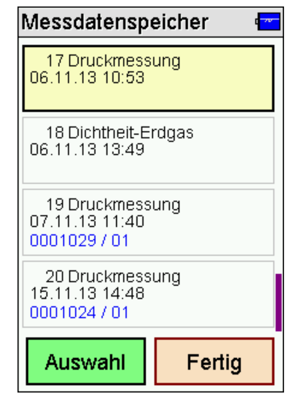
13. Datenspeicher

13.1 Messungen speichern

War vor der Messung keine Anlagennummer angewählt, kann vor dem Speichern vom Dokumentationsmenü aus mit „Kunde“ die Messung einer Anlage zugeordnet werden.



Ohne Anlagenzuordnung wird die Messung mit Datum und Uhrzeit gespeichert.
Mit Anlagenzuordnung wird zusätzlich die Anlagennummer angezeigt.



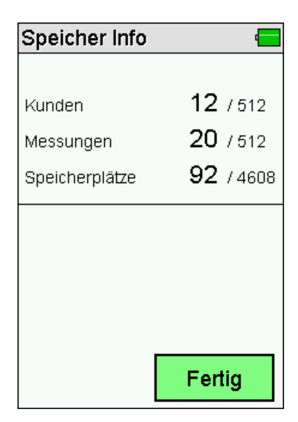
13.2 Datenspeicherfunktionen



Wählbare Funktionen sind:

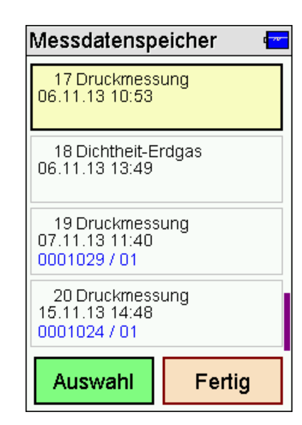
Info:	Datenspeicherinformation
Daten zeigen:	Datensatz zeigen
Prüfertabelle:	Ansicht und Bearbeitung der Prüfertabelle
Messungen löschen:	Messdatenspeicher löschen

13.3 Datenspeicherinformation



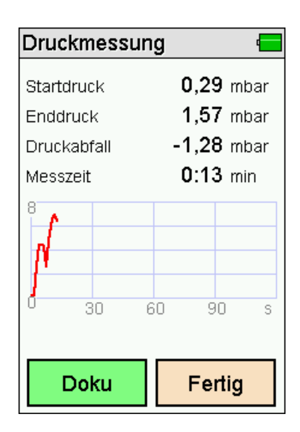
In der Information über den Datenspeicher wird die Anzahl der gespeicherten Kunden und Messungen und die Gesamtzahl der belegten Speicherplätze angezeigt.

13.4 Daten zeigen



Die Messungen sind mit Datum und Uhrzeit und Anlagennummer, falls zugeordnet, gespeichert.

„Auswahl“ ruft die Ergebnisanzeige der Messung auf.

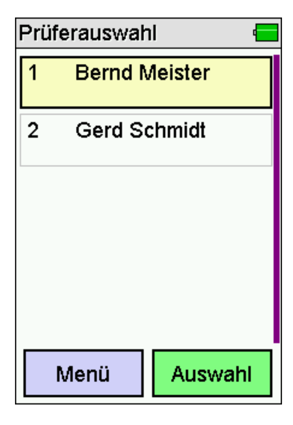


Mit „Doku“ wird die zugeordnete Anlage angezeigt und das Messergebnis kann mit Anlage und Prüfer ausgedruckt werden.



13.5 Prüfertabelle

In der Prüfertabelle können unterschiedliche Prüfer mit Nummer, Name, Straße, PLZ, Ort und Telefonnummer eingegeben werden. Der angewählte Prüfer wird mit dem gespeicherten Messdatensatz verknüpft.
Ein Prüfer kann nur gelöscht werden, wenn keine Messdaten im Gerät gespeichert sind.



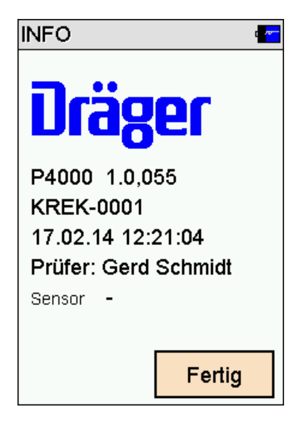
13.6 Messdaten löschen

Messdaten löschen: Alle gespeicherten Messdaten werden gelöscht.



14. Geräteinformation

Diese Funktion informiert über den Hersteller (Dräger), den Messgerätetyp (P4000), die Version der Messgerätesoftware (hier 1.0,51), die Seriennummer des Messgerätes, das eingestellte Datum, die eingestellte Uhrzeit und die Identifikationsnummer eines angeschlossenen externen Sensors. Ohne externen Sensor erscheint ein Strich.

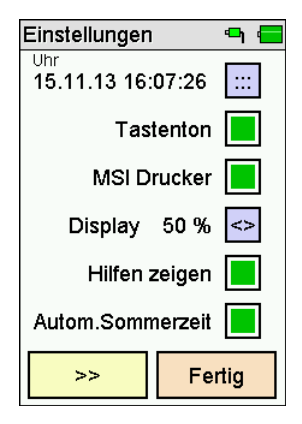


15. Einstellungen

Das Messgerät kann nach den Anforderungen des Benutzers konfiguriert werden.

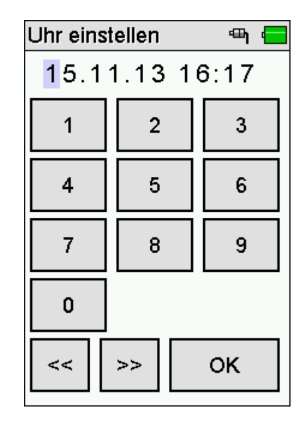
Über die Schaltflächen werden die Funktionen ein- und ausgeschaltet oder zur Eingabe gewechselt.

Mit „>>“ wird zur Eingabe eines Fußtextes für den IR-Drucker gewechselt.



15.1 Datum und Uhrzeit

Einstellung und Änderung von Datum und Uhrzeit.



15.2 Tastenton

Mit dieser Funktion lässt sich der Tastenton ein- und ausschalten.

15.3 MSI Drucker

Mit dieser Funktion kann zwischen den Druckerprotokollen für MSI-Drucker und HP-Drucker gewechselt werden.

Drucker MSI IR3: Die Datenübertragung und der Ausdruck sind schneller als bei HP-Protokoll kompatiblen Druckern.

Drucker HP: Die Datenübertragung entspricht dem HP-Protokoll und ist für alle HP-Protokoll kompatiblen Drucker geeignet, selbstverständlich auch für den MSI IR3.

15.4 Displaybeleuchtung

Mit dieser Funktion kann die Displayhelligkeit auf 50 %, 75 % oder 100 % eingestellt werden. Die Displayhelligkeit beeinflusst die Batterielaufzeit.

15.5 Hilfen zeigen

Mit dieser Funktion kann die integrierte Bedienungsanleitung ein- und ausgeschaltet werden.

15.6 Automatische Sommerzeit

Mit dieser Funktion kann die automatische Berücksichtigung zwischen Sommer- und Winterzeit ein- und ausgeschaltet werden.

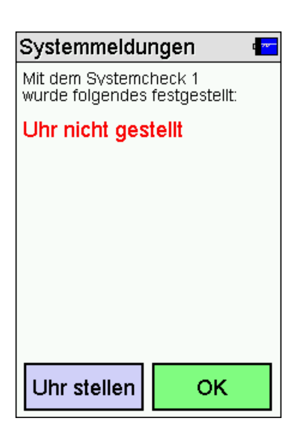
15.7 Druckertexte

Mit dieser Funktion können Fußtexte für den Ausdruck auf einem Infrarot-Drucker eingegeben oder geändert werden.



16. Warnhinweise und Fehlermeldungen

In der Einschaltphase und während des Messbetriebs prüft das Messgerät die ordnungsgemäße Funktion. Warnhinweise und Fehlermeldungen werden nach der Startphase oder während der normalen Funktion angezeigt.



Nächster Service
Ist eine Regelwartung durchzuführen erinnert das Messgerät ab einem Monat vor Fälligkeit an den Servicetermin.

Uhr nicht gestellt
Datum und Uhrzeit müssen eingestellt werden, z.B. nach Tiefentladung der Batterie.

Ladekontrolle
Die Batterie muss geladen werden.

Einstellungen
Einstellungen überprüfen und gegebenenfalls ändern.

Druckertexte
Es ist ein Fehler in den Druckertexten aufgetreten. Druckertexte neu eingeben oder vom PC übernehmen.

Datenspeicher
Die Abfrage „Datenspeicher neu initialisieren?“ bestätigen. Dabei wird der Messdatenspeicher gelöscht.

Kalibrierung
Es ist ein Fehler in den Kalibrierdaten aufgetreten. Gerät zum Service geben.

Optionen
Es ist ein Fehler in den Optionen aufgetreten. Gerät zum Service geben.

17. Stromversorgung

17.1 Allgemeines zur Stromversorgung

Ein im Messgerät eingebauter wiederaufladbarer Lithium Ionen Akku ermöglicht den netzunabhängigen Betrieb. Die Betriebszeit mit vollgeladenem Akku ist bis zu 10 Stunden, je nach Art der Messungen und der eingestellten Displayhelligkeit aber unterschiedlich.

Messungen können während des Ladevorgangs fortgeführt werden.

17.2 Akku laden

Der Ladezustand des Akkus wird vom Messgerät überwacht und im Display angezeigt. Mit dem Batteriesymbol auf dem Display ist der Ladezustand ersichtlich. Bei entladenem Akku blinkt die rote Ladekontrollleuchte an der Geräteseite. Das Gerät sollte jetzt geladen werden. Laden Sie das Messgerät nur mit einem USB-Netzteil mit 5 V / 1 A auf. Bei längerer Nichtbenutzung empfehlen wir eine monatliche Wiederaufladung. Das zum Gerät gehörende USB-Netzteil ist für einen Betrieb an 100 – 240 V Wechselstrom ausgelegt. Aus Sicherheitsgründen sollte der einwandfreie Zustand des Netzteils regelmäßig kontrolliert werden.

Der Ladevorgang dauert je nach Ladezustand 1 – 4 Stunden. Während des Ladevorgangs blinkt die rote LED an der Seite des Gerätes. Nach dem Ende des Ladevorgangs wechselt das Blinken in ein Dauerleuchten. Das bedeutet, der Akku wird jetzt mit einem Erhaltungs-Ladestrom gespeist.

Wird das Laden des Akkus versäumt, erfolgt eine automatische Geräteabschaltung. Lässt sich das Messgerät wegen Unterspannung nicht mehr einschalten, muss das USB-Netzteil angeschlossen und das Gerät erneut eingeschaltet werden!!

Eine Tiefentladung des Akkus sollte vermieden werden, denn dies kann die Lebensdauer des Akkus verkürzen.

18. Technische Daten

18.1 Allgemeine technische Daten

Anzeige:	Farbdisplay mit Touchscreen
Schnittstellen:	USB, IR
Stromversorgung:	Li-Ion-Akku, 4,8 V, 1500 mAh, Ladezustandsanzeige, Ladegerät Primär 230 V AC; Sekundär 5 V DC; 1 A
Batterielaufzeit:	bis zu 10 Stunden
Abmessungen:	75 x 170 x 27 mm (B x H x T)
Gewicht:	ca. 217 g
Betriebstemperatur:	+ 5 °C ... + 40 °C
Lagertemperatur:	- 20 °C ... + 50 °C
Luftfeuchte:	10 - 90 % RF, nicht kondensierend
Luftdruck:	800 bis 1100 hPa

18.2 Technische Daten Druckmessungen

Anzeige	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Max. Überdruck
Feindruck I	- 10 … + 100 mbar	0,01 mbar	< ± 0,5 mbar oder < ± 1 % v. MW*	750 mbar
Feindruck II	- 10 … + 160 mbar	0,1 mbar	< ± 0,5 mbar oder < ± 5 % v. MW*	750 mbar
Druck (ext.Sensor, Option)	- 100 … + 3.500 mbar	1 mbar	< 1 % v. MB**	4.000 mbar
Hochdruck (ext.Sensor, Option)	0,1 … + 25,00 bar	0,01 bar	< 1 % v. MB**	35 bar

*MW = Messwert

**MB = Messbereich

19. Wartung und Pflege

Das Messgerät soll zum Erhalt der Messgenauigkeit und der sicheren Funktion einmal jährlich durch einen autorisierten Service überprüft und ggf. nachjustiert werden.

Das Gerät kann mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Achten Sie darauf, dass die Geräteanschlüsse nicht verstopft oder verschmutzt sind.

20. Verbrauchsmaterial und Zubehör

5600876	Pumpadapter 150 mbar mit Schnellkupplung und Autoventilanschluß zum Anschließen einer Pumpe erforderlich ist zusätzlich der ½"-Adapter oder die Einrohrzählerkappe
5600875	Drucksensor EP35 3,5 bar mit Schnellkupplung und Autoventilanschluß mit der Möglichkeit zum Anschließen einer Pumpe erforderlich ist zusätzlich der ½"-Adapter oder die Einrohrzählerkappe
5600877	Drucksensor EP250 25 bar mit Schnellkupplung erforderlich ist zusätzlich der ½"-Adapter oder die Einrohrzählerkappe zum Aufpumpen bis 10 bar mit Luft ist der Pumpadapter 10 bar erforderlich
5600882	Pumpadapter 10 bar mit Schnellkupplung und Autoventilanschluß erforderlich ist zusätzlich der ½"-Adapter oder die Einrohrzählerkappe
5600813	½"-Adapter mit Schnellkupplung
5600842	Einrohrzählerkappe (≤ 3,5 bar) mit Schnellkupplung
5610709	Brennerdruckschlauch P4000
5600401	Drucker IR3 mit Infrarot-Datenübertragung
5690151	Druckerpapier für Drucker
5600880	Handpumpe
5600881	Gerätekoffer

21. PC-Messdatenverwaltung

Für das Download der Messdatenverwaltung registrieren Sie sich mit der Gerätenummer und Ihren Adressdaten auf unserer Internetseite www.draeger-msi.de unter dem Menüpunkt **Online-Service → Produkt Registrierung**. Nach dem Ausfüllen des Formulars und der Registrierung können Sie die Software auf Ihrem PC installieren. Die notwendigen USB-Treiber werden automatisch mit installiert.